

Bài tập chương 5

1. Sử dụng định nghĩa ký hiệu ô lớn, chứng minh các khẳng định sau:
 - a. $n^3 = O(0,001n^3)$
 - b. $18n^4 - 3n^3 + 25n^2 - 17n + 5 = O(n^4)$
 - c. $2^{n+10} = O(2^n)$
 - d. $2^n + n^3 = O(2^n)$
 - e. $n^{10} = O(3^n)$
 - f. $\log_2 n = O(\sqrt{n})$
2. Chứng minh các khẳng định sau:
 - a. $n^a = O(n^b)$ nếu $a \leq b$.
 - b. n^a không là $O(n^b)$ nếu $a > b$.
 - c. $(\log n)^a = O(n^b)$ với a và b là các số dương.
 - d. n^a không là $O((\log n)^b)$ với $a > b > 0$.
3. Cho a và b là các hằng số dương. Hãy chứng minh rằng $f(n) = O(\log_a n)$ nếu và chỉ nếu $f(n) = O(\log_b n)$. Do đó ta có thể bỏ qua cơ số khi viết $O(\log n)$.
4. Giả sử $f(n)$ và $g(n)$ là cận trên chặt của $T(n)$. Hãy chỉ ra rằng, $f(n) = O(g(n))$ và $g(n) = O(f(n))$.
5. Hãy cho biết có bao nhiêu phép so sánh các dữ liệu trong mảng trong lệnh lặp sau:
for ($g = 1; j \leq n-1; j++$)
{
 $a = j + 1;$
 do { if ($A[i] < A[j]$)
 swap ($A[i], A[j]$);

```

        i ++;
    }
    while (i <= n)
} ;

```

6. Hãy tính số lần lặp các lệnh trong {...} trong lệnh sau:

```

for ( i = 0; i < n; i ++ )
    for ( j = i + 1; i <= n; j ++ )
        for ( k = 1; k < 10; k ++ )
            { các lệnh };

```

7. Đánh giá thời gian chạy của các đoạn chương trình sau:

a. `sum = 0;`
`for (int i = 0; i < n; i ++)`
 `for (int j = 0; j < n; j ++)`
 `sum ++;`

b. `sum = 0;`
`for (int i = 0; i < n; i ++)`
 `for (int j = 0; j < n*n; j ++)`
 `for (int k = 0; k < j; k ++)`
 `sum ++ ;`

8. Đánh giá thời gian chạy của hàm đệ quy sau:

```

int Bart(int n)
// n nguyên dương
{
    if ( n == 1 )
        return 1;

```

```

else {
    result = 0;
    for ( int i = 2; i <= n; i ++ )
        result += Bart(i - 1);
    return result ;
}
}

```

9. Chúng ta có thể tính ước chung lớn nhất của hai số nguyên dương bởi hàm đệ quy UCLN(n, m):

```

int UCLN( int n, int m)
// n và m là nguyên dương và n > m
{
    if ( n % m == 0)
        return m;
    else {
        int k = n % m ;
        return UCLN(m, k);
    }
}

```

Cỡ của dữ liệu vào trong hàm trên là n. Hãy đánh giá thời gian chạy của hàm đệ quy trên.